

Best Available Copy

6/6

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A) (11) 特許出願公開番号
特開平10-264203
(43) 公開日 平成10年(1998)10月6日

(51) IntCl. ⁸	識別記号	F I
B 2 9 C 45/14		B 2 9 C 45/14
C 0 8 K 7/14		C 0 8 K 7/14
C 0 8 L 77/00		C 0 8 L 77/00
// B 2 9 K 77:00		

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平9-77238	(71) 出願人	594137579 三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社 東京都中央区京橋一丁目1番1号
(22) 出願日	平成9年(1997)3月28日	(72) 発明者	浦部 宏 神奈川県平塚市東八幡5丁目6番2号 三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社技術センター内
		(72) 発明者	大山 一 神奈川県平塚市東八幡5丁目6番2号 三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社技術センター内
		(74) 代理人	弁理士 長谷川 曉司

FP05-0082-00W0
-XX
05.4.26
SEARCH REPORT

(54) 【発明の名称】 ポリアミド樹脂製一体成形品の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 機械的強度、耐熱性、耐薬品性等に優れ、且つ溶着強度に優れたポリアミド樹脂製一体成形品の製造方法を提供する。

【解決手段】 ポリアミド樹脂組成物からなる単数または複数の一次成形品の表面に、同種または別種のポリアミド樹脂組成物である二次成形材料を射出成形し、一次成形品と二次成形材料からなる成形品部分とが溶着してなるポリアミド樹脂製一体成形品を製造するに際し、射出成形開始時の一次成形品の表面温度を、一次成形品におけるポリアミド樹脂組成物のガラス転移点以上、荷重たわみ温度以下にするポリアミド樹脂製一体成形品の製造方法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリアミド樹脂組成物からなる単数または複数の一次成形品の表面に、同種または別種のポリアミド樹脂組成物である二次成形材料を射出成形し、一次成形品と二次成形材料からなる成形品部分とが溶着してなるポリアミド樹脂製一体成形品を製造するに際し、射出成形開始時の一次成形品の表面温度を、一次成形品におけるポリアミド樹脂組成物のガラス転移点以上、荷重たわみ温度以下にすることを特徴とするポリアミド樹脂製一体成形品の製造方法。

【請求項2】 射出成形開始前に一次成形品を予熱することを特徴とする請求項1に記載のポリアミド樹脂製一体成形品の製造方法。

【請求項3】 ポリアミド樹脂組成物が、ポリアミド樹脂とガラス繊維とからなるポリアミド樹脂組成物であることを特徴とする請求項1または2に記載のポリアミド樹脂製一体成形品の製造方法。

【請求項4】 ガラス繊維の配合量が、ポリアミド樹脂組成物の10～60重量%であることを特徴とする請求項3に記載のポリアミド樹脂製一体成形品の製造方法。

【請求項5】 ポリアミド樹脂が、6ナイロン、66ナイロンおよび6/66共重合ナイロンからなる群から選ばれたポリアミド樹脂であることを特徴とする請求項3または4に記載のポリアミド樹脂製一体成形品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ポリアミド樹脂製一体成形品の製造方法に関し、詳しくは、射出溶着により一体化されたポリアミド樹脂製一体成形品の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 熱可塑性樹脂において、エンジニアリングプラスチックは良好な性質を有し、広範囲に使用されている。なかでもポリアミド樹脂は、機械的特性、耐熱性、耐薬品性、耐摩耗性などに優れており、鉄、亜鉛、アルミニウムなどの金属に替わる材料として用いられており、通常、射出成形方法により樹脂製品が作られている。しかし、製品の形状が例えば中空成形品である場合、一つの通常の金型では成形できない。

【0003】 近年、ポリアミド樹脂の用途として、例えば自動車エンジンのインテークマニホールド、吸気レゾネータなどの中空形状部品への使用が試みられている。こうした製品の製造方法としては、例えば、中空成形品を二分割した分割体をそれぞれ成形し、その分割体を振動溶着により接合する方法等が挙げられるが、振動溶着法により溶着するためには分割体の形状に制約があり、複雑な形状の樹脂製品を得ることは困難であった。

【0004】 一方、一次成形により成形した分割体をそれぞれ金型キャビティ内に装着し、突き合わせ面の周縁

に樹脂を射出成形し、金型内で分割体を溶着させる射出溶着法においては、分割体形状についての制約が少なく、複雑な形状の製品を作ることが容易である。しかし、射出溶着法により得られる製品の接合強度は、振動溶着法に比べて、一般に弱く、例えば、インテークマニホールドのようにエンジンのバックファイアなどによって内圧が増大する可能性のある中空管においては、十分な信頼性のある製品を得ることが困難であった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、機械的強度、耐熱性、耐薬品性等に優れ、且つ溶着強度に優れたポリアミド樹脂製一体成形品の製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上述の問題を解決するためになされたものであり、その要旨は、ポリアミド樹脂組成物からなる単数または複数の一次成形品の表面に、同種または別種のポリアミド樹脂組成物である二次成形材料を射出成形し、一次成形品と二次成形材料からなる成形品部分とが溶着してなるポリアミド樹脂製一体成形品を製造するに際し、射出成形開始時の一次成形品の表面温度を、一次成形品におけるポリアミド樹脂組成物のガラス転移点以上、荷重たわみ温度以下にすることを特徴とするポリアミド樹脂製一体成形品の製造方法に存する。

【0007】 以下、本発明につき詳細に説明する。本発明における一次成形品を成形するために用いられるポリアミド樹脂組成物としては、ポリアミド樹脂またはポリアミド樹脂とガラス繊維からなるポリアミド樹脂組成物が挙げられる。ポリアミド樹脂としては、重合可能なω-アミノ酸類もしくはそのラクタム類、好ましくは3員環以上のラクタム、または二塩基酸類とジアミン類などを原料とし、これらの重縮合によって得られるポリアミド樹脂である。

【0008】 ω-アミノ酸類としては、ε-アミノカプロン酸、7-アミノヘプタン酸、9-アミノノナン酸、11-アミノウンデカン酸、12-アミノドデカン酸が挙げられる。ラクタム類としては、ε-カプロラクタム、エナントラクタム、カプリルラクタム、ラウリルラクタム、α-ピロリドン、α-ピベリドンが挙げられる。

【0009】 二塩基酸類としては、アジピン酸、グルタル酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ウンデカンジオン酸、ドデカジオン酸、ヘキサデカジオン酸、ヘキサデセンジオン酸、エイコサンジオン酸、エイコサジエンジオン酸、ジグリコール酸、2, 2, 4-トリメチルアジピン酸、キシリレンジカルボン酸、1, 4-シクロヘキサンジカルボン酸、テレフタル酸、イソフタル酸が挙げられる。ジアミン類としては、ヘキサメチレンジアミン、テトラメチレンジアミン、ノ

ナメチレンジアミン、ウンデカメチレンジアミン、ドデカメチレンジアミン、2, 2, 4 (または 2, 4, 4) -トリメチルヘキサメチレンジアミン、ビス- (4, 4' -アミノシクロヘキシル) メタン、メタキシリレンジアミンが挙げられる。

【0010】ポリアミド樹脂としては、好ましくは、 ϵ -カプロラクタム (以下CL) または ϵ -アミノカプロン酸を主原料とする6ナイロン樹脂、ヘキサメチレンジアミンとアジピン酸の等モル塩 (以下AH塩) を主原料とする66ナイロン樹脂、またはAH塩とCLまたは ϵ -アミノカプロン酸を主原料とした6/66共重合ナイロンが挙げられ、これらのナイロンをブレンドして用いてもよく、より好ましくは、6ナイロンが挙げられる。

【0011】ポリアミド樹脂の相対粘度は、JIS K 6810に従って98%硫酸中濃度1%、温度25℃で測定した値で、好ましくは、2.0~4.0である。相対粘度が2.0未満であると、材料強度が小さく、4.0を越えると、流動性を損ない射出溶着強度が小さくなる。ポリアミド樹脂の相対粘度は、より好ましくは、2.5~3.7である。

【0012】本発明における一次成形品を成形するために用いられるポリアミド樹脂組成物としては、好ましくは、ポリアミド樹脂とガラス繊維とからなるポリアミド樹脂組成物である。ガラス繊維としては、通常、熱可塑性樹脂に使用されるガラス繊維でよく、好ましくは、Eガラス (無アルカリガラス) から作られるチョップドストランドが挙げられる。ガラス繊維の繊維径は、好ましくは、1~20 μm であり、より好ましくは、5~15 μm である。ガラス繊維は、ポリアミドとの接着向上のためシランカップリング剤などで表面処理されていることが好ましい。

【0013】ガラス繊維の配合量は、好ましくは、ポリアミド樹脂組成物の10~60重量%である。ガラス繊維の配合量が60重量%を越えると成形品の表面平滑性が損なわれ、10重量%未満であると材料強度が低い。ガラス繊維の配合量は、より好ましくは、ポリアミド樹脂組成物の15~50重量%である。

【0014】二次成形材料として用いられるポリアミド樹脂組成物は、一次成形品を成形するために用いられるポリアミド樹脂組成物と同種であっても、別種であってもよく、好ましくは、同種のポリアミド樹脂組成物である。二次成形材料として用いられるポリアミド樹脂組成物におけるポリアミド樹脂およびガラス繊維としては、一次成形品を成形するために用いられるポリアミド樹脂組成物における前記のポリアミド樹脂およびガラス繊維が挙げられる。

【0015】本発明における二次成形材料として用いられるポリアミド樹脂組成物としては、好ましくは、ポリアミド樹脂とガラス繊維とからなるポリアミド樹脂組成物である。二次成形材料として用いられるポリアミド樹脂

組成物におけるガラス繊維の配合量は、好ましくは、ポリアミド樹脂組成物の10~60重量%である。ガラス繊維の配合量が60重量%を越えると成形品の表面平滑性が損なわれ、10重量%未満であると材料強度が低い。ガラス繊維の配合量は、より好ましくは、ポリアミド樹脂組成物の15~50重量%である。

【0016】本発明における一次成形品を成形するために用いられるポリアミド樹脂組成物および/または二次成形材料として用いられるポリアミド樹脂組成物中には、本発明の効果を損なわない範囲において、ガラス繊維以外の無機充填材、例えばガラスフレーク、ガラスビーズ、マイカ、タルク、カオリン、ウォラストナイト、チタン酸カリウムウィスカー等を配合してもよく、銅化合物などの熱安定剤、離型剤、カーボンブラックなどの着色剤等の公知の添加剤を配合してもよい。これらの配合は、樹脂の重合から成形までの任意の段階で実施されるが、押出機を用いて熔融混練するのが好ましい。

【0017】本発明においては、まず、一次成形品を成形するために用いられるポリアミド樹脂組成物を使用して、単数または複数の一次成形品を成形する。次に、金型内の一次成形品の表面に二次成形材料を射出成形し、一次成形品と二次成形材料からなる成形品部分とが溶着してなるポリアミド樹脂製一体成形品を得る。一体成形品が、例えば中空体である場合においては、まず中空体を二分割した分割体である一次成形品を射出成形により成形し、各分割体を二次成形の金型キャビティ内に装着後二次成形材料を射出成形し、分割体が二次成形材料と溶着し、一体成形品である中空体成形品を製造する。

【0018】本発明の方法において中空成形品を得る場合、一次成形と二次成形にはそれぞれ別個の金型を用い、一次成形品を二次成形の金型に移して行なうこともできるし、例えば、特開平62-87315号公報に記載されているように、金型にスライド機構を設け、一次成形を行い型開き後、二分割成形された一次成形品の一方を金型内で移動して他方の分割体と突き合わせてから二次成形を行なうこともできる。

【0019】本発明においては、ポリアミド樹脂製一体成形品を製造するに際し、二次成形における射出成形開始時の一次成形品の表面温度を、一次成形品におけるポリアミド樹脂組成物のガラス転移点以上、荷重たわみ温度以下にする。射出成形開始時の一次成形品の表面温度が、一次成形品におけるポリアミド樹脂組成物のガラス転移点以下であると射出溶着強度が低く、荷重たわみ温度以上であると一次成形品が軟化し、二次成形金型装着時または二次射出時に変形する。二次成形における射出成形開始時の一次成形品の表面温度は、好ましくは、一次成形品におけるポリアミド樹脂組成物のガラス転移点より20℃高い温度以上、荷重たわみ温度より20℃低い温度以下である。

【0020】ガラス転移点は、例えば、DSC、パイブ

ロン、体積膨張率などの方法で測定することができる。ポリアミド樹脂組成物におけるポリアミド樹脂が、6ナイロン、66ナイロンあるいは6/66共重合ナイロンである場合は、ガラス転移点は、いずれも約50℃である。ポリアミド樹脂組成物における樹脂成分が2種類以上用いられている場合、樹脂成分が相溶し一つの相を形成している樹脂組成物においては、相溶している樹脂相のガラス転移点をガラス転移点とする。ポリアミド樹脂組成物における樹脂成分が2種類以上用いられている場合で、樹脂成分が2以上の相を形成する樹脂組成物においては、被分散相を形成している樹脂相のガラス転移点をガラス転移点とする。荷重たわみ温度は、ASTM規格D-648に従い荷重455kPaで測定される。

【0021】ポリアミド樹脂製一体成形品を得るに際し、二次成形における射出成形開始時の一次成形品の表面温度を、一次成形品におけるポリアミド樹脂組成物のガラス転移点以上、荷重たわみ温度以下にする方法としては、たとえば、一次成形品を熱風オープン等で予熱し、熱風オープンから取り出し後直ちに二次成形用の金型に装着する方法、一次成形の金型温度を高めにして成形した後、成形品が冷却する前に直ちに二次成形を行なう方法等が挙げられる。

【0022】一次成形の金型温度を高めにして成形した後、成形品が冷却する前に直ちに二次成形を行なうには、2台の射出成形機を近接して設置し、一次成形品を二次成形用金型に装着するに要する時間を短くする方法、金型にスライド機構を設け、一次成形の金型温度をポリアミド樹脂組成物のガラス転移点以上にして一次成形を行い型開き後、二分割成形された一次成形品の一方を金型内で移動して他方の分割体と突き合わせてから二次成形を行なう方法等が挙げられる。二次成形における射出成形開始時の一次成形品の表面温度を、一次成形品におけるポリアミド樹脂組成物のガラス転移点以上、荷重たわみ温度以下にする方法としては、一次成形品の良品チェックの容易さ等の点より、好ましくは、一次成形

表-1

	一次成形	二次成形
シリンダー温度 (℃)	270	290
金型温度 (℃)	80	80
射出時間 (sec)	2.7	2.0
射出保圧時間 (sec)	10	10
冷却時間 (sec)	10	10

【0026】【実施例2】熱風オープンの温度を高くする以外は、実施例と同様にして試験片Bを得た。結果を表-2に示す。

【比較例1】一次成形品を室温中で十分放冷してから二次成形金型に装着した以外は、実施例と同様にして試験

品を熱風オープン等で予熱し、熱風オープンから取り出し後直ちに二次成形用の金型に装着する方法が挙げられる。

【0023】

【実施例】以下、本発明を実施例により更に詳細に説明するが、本発明はその要旨を越えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。使用した原材料は下記の通りである。

(1) 6ナイロン樹脂：三菱エンジニアリングプラスチックス(株)製、ノバミッド1015J、相対粘度3.0。

(2) ガラス繊維：日本電気ガラス社製、ECS03T283H。

【0024】【実施例1】6ナイロン樹脂65重量%とガラス繊維35重量%とを混合し、二軸押出機で熔融混練してポリアミド樹脂組成物を得た。得られた樹脂組成物を用いて、射出成形機(株式会社日本製鋼所製J-75ED型)を用いて、表-1に示す成形条件により、図-1に示す試験片A(一次成形品)を成形し、熱風オープン中で5時間保持して取り出した後、直ちに二次成形金型内に装着し、一次成形品用に使用したポリアミド樹脂組成物(二次成形材料)を用いて試験片Bを射出成形し、試験片Aと二次成形材料からなる成形品部分とを金型内で溶着させた。その際、試験片Aを二次成形金型に装着した後、二次成形開始直前に試験片Aの表面温度を測定した。得られた試験片B(一体成形品)を、引張速度5mm/sec、チャック間距離115mmの条件で引っ張り、破断時の荷重を測定し、その大きさをkgfで表しこれを溶着強度とした。使用したポリアミド樹脂組成物におけるガラス転移点は、DSC法での測定で50℃であり、荷重455kPaでの荷重たわみ温度は220℃であった。結果を表-2に示す。

【0025】

【表1】

片Bを得た。結果を表-2に示す。

【比較例2】熱風オープンの温度を、一次成形品の荷重たわみ温度以上の温度にしたところ、成形品の変形が著しく、二次成形に供することが出来なかった。

【0027】

【表2】

表-2

	一次成形品表面温度 (℃)	溶着強度 (kgf)
実施例1	90	142
実施例2	120	167
比較例1	30	108

【0028】

【発明の効果】本発明の方法に従って、ポリアミド樹脂製一体成形品を製造することにより、機械的強度、耐熱性、耐薬品性に優れ、且つ溶着強度に優れたポリアミド樹脂製一体成形品を得ることができる。本発明の製造方法は、溶着強度が高い射出溶着中空成形品を成形でき、自動車のインテークマニホールド、吸気レゾネータ、リザーバタンク等の部品の製造方法として好適である。。

【図面の簡単な説明】

【図1】一次成形品（試験片A）と二次成形材料との溶着強度を測定するためのポリアミド樹脂製一体成形品試

料（試験片B）の形状説明図。

【符号の説明】

- 1 試験片Bにおける試験片Aの部分
- 2 試験片Bにおける二次成形材料からなる成形品部分
- 3 218mm
- 4 12.82mm
- 5 25mm
- 6 121.5mm
- 7 28mm
- 8 3.0mm
- 9 3.0mm
- 10 45度

【図1】

